

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-152547

(43)Date of publication of application : 09.06.1998

(51)Int.Cl. C08G 59/62  
 C08K 3/22  
 C08L 63/00  
 H01L 23/29  
 H01L 23/31  
 // C08G 14/09

(21)Application number : 08-310851

(71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD

(22)Date of filing : 21.11.1996

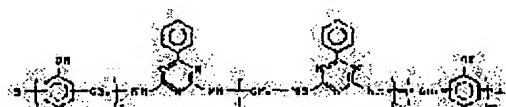
(72)Inventor : IWASAKI SHINICHI

## (54) RESIN COMPOSITION FOR SEALING SEMICONDUCTOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the subject composition excellent in flame retardancy, containing neither a halogen nor antimony, by using a specific phenol resin curing agent, etc.

SOLUTION: This composition comprises (A) an epoxy resin, (B) a phenol resin curing agent containing 30-100wt.% of a benzoguanamine modified phenol resin of the formula ((k) is 0-4; (l) and (m) are each 1≤1+m≤4) in the whole phenol resin curing agent, (C) a curing promoter, (D) a metal hydroxide and (E) an inorganic filler. Preferably, the component D is aluminum hydroxide or magnesium hydroxide, has 5-50μm average particle diameter and ≤120μm maximum particle diameter, the amount of the component D is 3.0-30.0wt.% and that of the component E is 60-90wt.%.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-152547 ✓

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
C 0 8 G 59/62		C 0 8 G 59/62
C 0 8 K 3/22		C 0 8 K 3/22
C 0 8 L 63/00		C 0 8 L 63/00 B
H 0 1 L 23/29		C 0 8 G 14/09
23/31		H 0 1 L 23/30 R

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-310851

(22) 出願日 平成8年(1996)11月21日

(71) 出願人 000002141

住友ベークライト株式会社

東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72) 発明者 岩崎 慎一

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友

ベークライト株式会社内

(54) 【発明の名称】 半導体封止用樹脂組成物

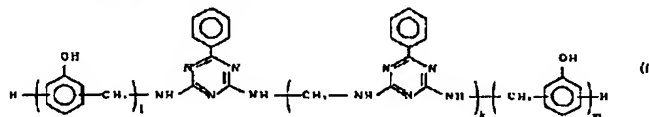
(57) 【要約】

【課題】 ハロゲン系難燃剤及びアンチモンを含まない、難燃性及び耐湿性に優れた半導体封止用樹脂組成物を得ること。

【解決手段】 (A) エポキシ樹脂、(B) 全フェノール樹脂硬化剤中に式(1)のベンゾグアナミン変性フェ

ノール樹脂を30~100重量%含むフェノール樹脂硬化剤、(C) 硬化促進剤、(D) 金属水酸化物、及び(E) 無機充填材からなることを特徴とする半導体封止用樹脂組成物。

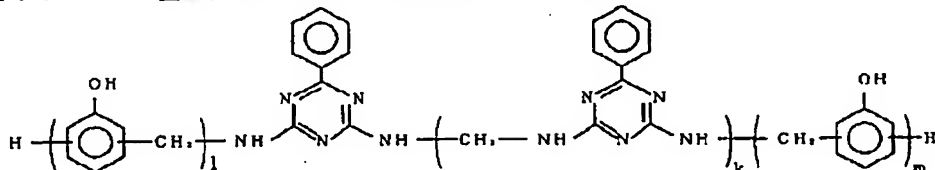
【化1】



(k は0~4までの整数、l, mは整数で  $1 \leq l + m \leq 4$ )

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (A) エポキシ樹脂、(B) 全フェノール樹脂硬化剤中に式 (1) のベンゾグアナミン変性フェノール樹脂を 30～100 重量%含むフェノール樹脂硬



(k は 0～4 までの整数、l, m は整数で  $1 \leq l + m \leq 4$ )

【請求項 2】 金属水酸化物 (D) が水酸化アルミニウム又は水酸化マグネシウムで、且つ平均粒径が 5～50  $\mu\text{m}$ 、最大粒径が 120  $\mu\text{m}$  以下である請求項 1 記載の半導体封止用樹脂組成物。

【請求項 3】 金属水酸化物 (D) を全樹脂組成物中に 3.0～30.0 重量%、無機充填材 (E) を全樹脂組成物中に 60～90 重量%含む請求項 1、又は 2 記載の半導体封止用樹脂組成物。

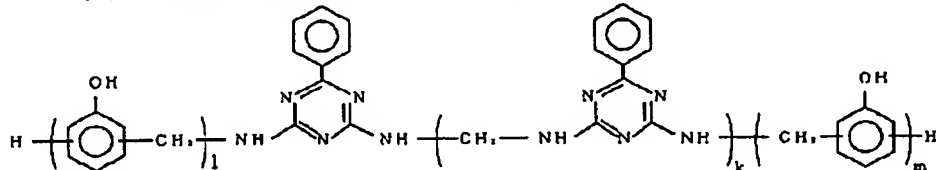
## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハロゲン及びアンチモンを含まない難燃性に優れた半導体封止用樹脂組成物に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ダイオード、トランジスタ、集積回路等の電子部品は、エポキシ樹脂組成物（以下、樹脂組成物という）で封止されている。この樹脂組成物中には、難燃剤としてハロゲン系難燃剤単独、或いはハロゲン系難燃剤と三酸化アンチモンとの併用、充填材として熔融シリカ、結晶シリカ等の無機充填材が配合されている。ところが最近では、環境衛生の点から、ハロゲン系難燃剤、三酸化アンチモン等を使用しない難燃性エポキシ樹脂組成物が要求されてきている。この要求に対して、主として難燃剤からのアプローチがなされており、水酸化アルミニウムや水酸化マグネシウム等の金属水酸化物、硼素化合物等が検討されているが、これらは、多量に添加しないと難燃性を発現できないことから、実用化には至っていない。又、赤燐系の難燃剤は、少量の添



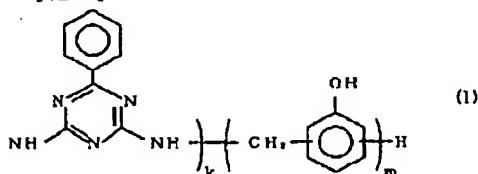
(k は 0～4 までの整数、l, m は整数で  $1 \leq l + m \leq 4$ )

## 【0005】

【発明の実施の形態】本発明に用いるエポキシ樹脂は、

化剤、(C) 硬化促進剤、(D) 金属水酸化物、及び (E) 無機充填材からなることを特徴とする半導体封止用樹脂組成物。

## 【化 1】



加でも難燃効果があり、樹脂組成物の難燃化に有効であるが、赤燐は微量の水分と反応しホスフィンや腐食性の燐酸を生じるため、耐湿性に対する要求が厳しい樹脂組成物には使用できない。このため、赤燐粒子を水酸化アルミニウム、金属水酸化物、その他の無機化合物、フェノール樹脂等の熱硬化性樹脂で被覆し、赤燐の安定化を図っているが、樹脂組成物に採用できるまでの水準には至っていない。又、樹脂組成物の主成分であるエポキシ樹脂、フェノール樹脂等の樹脂成分からの検討も行われている。例えば、イミド系樹脂が検討されているが、融点が高過ぎ流動性に劣るため、採用されるまでには至っていない。

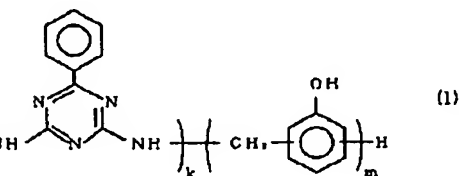
## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような問題に対して、ハロゲン及びアンチモンを含まない難燃性に優れた樹脂組成物を提供するものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、(A) エポキシ樹脂、(B) 全フェノール樹脂硬化剤中に式 (1) のベンゾグアナミン変性フェノール樹脂を 30～100 重量%含むフェノール樹脂硬化剤、(C) 硬化促進剤、(D) 金属水酸化物、及び (E) 無機充填材からなる半導体封止用樹脂組成物において、特に、金属水酸化物 (D) として、平均粒径 5～50  $\mu\text{m}$ 、最大粒径 120  $\mu\text{m}$  以下である水酸化アルミニウム又は水酸化マグネシウムを全樹脂組成物中に 3.0～30.0 重量%含む、無機充填材 (E) を全樹脂組成物中に 60～90 重量%含むことを特徴とする半導体封止用樹脂組成物である。

## 【化 2】



1 分子中にエポキシ基を 2 個以上有するモノマー、オリゴマー、ポリマー全般を言い、その分子量、分子構造を特に限定するものではないが、例えば、ビスフェノール型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹

脂、ノボラック型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ化合物、スチルベン型エポキシ化合物、トリフェノールメタン型エポキシ化合物、アルキル変性トリフェノールメタン型エポキシ化合物、トリアジン核含有エポキシ樹脂、テルペン変性エポキシ樹脂等が挙げられ、これらは単独でも混合して用いてもよい。

【0006】本発明に用いる式(1)のベンゾグアナミン変性フェノール樹脂は、フェノール、ベンゾグアナミン、及びホルムアルデヒドを弱塩基性触媒存在下で反応させたものであり、分子構造中に窒素原子を通常のフェノールノボラック樹脂に比べ多く含んでいるため、通常のフェノールノボラック樹脂と比較して、燃えにくい特徴を有している。ベンゾグアナミン変性フェノール樹脂の配合量は、全フェノール樹脂硬化剤中に30~100重量%が好ましい。30重量%未満だとベンゾグアナミンの効果が現れず、難燃性が低下する。ここでk、l、mの値は、 $0 \leq k \leq 4$ 、 $1 \leq (l+m) \leq 4$ が好ましい。kの値が4を越えると、樹脂の粘度が上がり、樹脂組成物の流動性が劣り好ましくない。(l+m)の値が4を越えると、ベンゾグアナミンの効果が薄れ難燃性が低下する。

【0007】式(1)のベンゾグアナミン変性フェノール樹脂以外に、他のフェノール樹脂硬化剤を併用する場合、用いるフェノール樹脂硬化剤は、その分子量、分子構造を限定するものではないが、例えば、フェノールノボラック樹脂、クレゾールノボラック樹脂、ジシクロペンタジエン変性フェノール樹脂、キシリレン変性フェノール樹脂、テルペン変性フェノール樹脂等が挙げられ、これらは単独でも混合して用いてもよい。エポキシ樹脂とフェノール樹脂の配合割合としては、エポキシ樹脂のエポキシ基数とフェノール樹脂硬化剤のフェノール性水酸基数の比を0.8~1.2とするのが好ましい。

【0008】本発明に用いる硬化促進剤は、エポキシ基とフェノール性水酸基との反応を促進させるものであれば良く、一般に封止用材料に使用されているものをひろく使用することができ、例えば、1,8-ジアザビシクロ(5,4,0)ウンデセン-7、トリフェニルホスフィン、ジメチルベンジルアミン等が挙げられ、これらは単独でも混合して用いてもよい。

【0009】本発明に用いる金属水酸化物としては、水酸化アルミニウム又は水酸化マグネシウムが好ましい。又、平均粒径は5~50 $\mu\text{m}$ が望ましい。5 $\mu\text{m}$ 未満だと樹脂組成物の流動性が低下し、50 $\mu\text{m}$ を越えると難燃剤の分散性が悪くなり難燃性が低下する。又、最大粒径は120 $\mu\text{m}$ 以下が好ましい。120 $\mu\text{m}$ を越えると、成形時に金型のゲート部を通過できない不具合が生ずる可能性がある。

【0010】本発明に用いる無機充填材としては、例えば、溶融シリカ粉末、球状シリカ粉末、結晶シリカ粉末、2次凝集シリカ粉末、多孔質シリカ粉末、2次凝集

シリカ粉末又は多孔質シリカ粉末を粉碎したシリカ粉末、アルミナ等が挙げられる。配合量は、成形性と信頼性のバランスから、全樹脂組成物中に60~90重量%が望ましい。60重量%未満だと、難燃性が劣り、90重量%を越えると、樹脂組成物の流動性が劣る。

【0011】本発明の樹脂組成物は、(A)~(E)成分の他、必要に応じてシランカップリング剤、カーボンブラック、ベンガラ等の着色剤、天然ワックス、合成ワックス等の離型剤、及びシリコンオイル、ゴム等の低応力添加剤等の種々の添加剤を適宜配合しても差し支えない。

【0012】又、本発明の樹脂組成物を成形材料として製造するには、(A)~(E)成分、及びその他の添加剤をミキサー等を用いて十分に均一混合した後、更に熱ロール又はニーダー等で熔融混合し、冷却後粉碎して成形材料とすることができる。これらの樹脂組成物は、電子部品或いは電気部品の封止、被覆、絶縁等に適用することができる。

【0013】

【実施例】以下に本発明を実施例で示す。単位は重量部である。

実施例1~6、比較例1~6

オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂(軟化点62 $^{\circ}\text{C}$ 、エポキシ当量200g/eq)

ビフェニル型エポキシ化合物(油化シェルエポキシ(株)・製、YX4000H、融点108 $^{\circ}\text{C}$ 、エポキシ当量191g/eq)

式(1)のベンゾグアナミン変性フェノール樹脂(k=1、l+m=3、軟化点108 $^{\circ}\text{C}$ 、水酸基当量234g/eq)

フェノールノボラック樹脂(軟化点80 $^{\circ}\text{C}$ 、水酸基当量104g/eq)

フェノールアラルキル樹脂(軟化点80 $^{\circ}\text{C}$ 、水酸基当量170g/eq)

1,8-ジアザビシクロ(5,4,0)ウンデセン-7(以下、DBUという)

水酸化アルミニウム(平均粒径12 $\mu\text{m}$ 、最大粒径74 $\mu\text{m}$ )

水酸化マグネシウム(平均粒径18 $\mu\text{m}$ 、最大粒径90 $\mu\text{m}$ )

溶融シリカ粉末(平均粒径13 $\mu\text{m}$ 、比表面積2.2m<sup>2</sup>/g)

カーボンブラック

カルナバワックス

を表1及び表2に示したそれぞれの割合でミキサーを用いて常温で混合し、70~100 $^{\circ}\text{C}$ で2軸ロールを用いて混練し、冷却後粉碎し成形材料とし、これをタブレット化して樹脂組成物を得た。この樹脂組成物を低圧トランスファー成形機(成形条件:175 $^{\circ}\text{C}$ 、70kg/cm<sup>2</sup>、120秒)を用いて成形し、得られた成形品を1

75℃、8時間の後硬化し評価した。結果を表1及び表2に示す。

# 【0014】評価方法

1. 耐燃性テスト：UL-94垂直テスト（試料厚さ1.0mm）を行い、耐燃性で表した。
2. 半田耐湿性テスト：テスト用素子（16pSOP）を85℃、相対湿度85%の環境下で72時間処理し、

その後260℃の半田槽に10秒間浸漬し、プレッシャークッカーテスト（125℃、圧力2.4kg/cm<sup>2</sup>）を行い、回路のオープン不良の発生時間を測定した。

# 【0015】

## 【表1】

表 1

	実施例					
	1	2	3	4	5	6
オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂	123	176	40		40	
YX4000H			40	56	40	50
式(1) (k=1, l+m=3)	139	41	21	20	21	62
フェノールノボラック樹脂		75	21		21	
フェノールアララルキル樹脂			20	36	20	
DBU	3	3	3	3	3	3
水酸化アルミニウム	30		50	30		
水酸化マグネシウム		100			50	30
熔融シリカ粉末	700	600	800	850	800	850
カーボンブラック	2	2	2	2	2	2
カルナバワックス	3	3	3	3	3	3
耐燃性	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
半田耐湿性 (不良発生時間)	300	350	400	300	350	330

# 【0016】

## 20 【表2】

表 2

	比較例					
	1	2	3	4	5	6
オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂	183	170		36	170	
YX4000H			42	36		88
式(1) (k=1, l+m=3)	22	21	10	14	21	94
フェノールノボラック樹脂	87	81			81	
フェノールアララルキル樹脂			30	56		10
DBU	3	3	3	3	3	3
水酸化アルミニウム	50	20	310	50		
水酸化マグネシウム					20	
熔融シリカ粉末	650	700	600	800	700	800
カーボンブラック	2	2	2	2	2	2
カルナバワックス	3	3	3	3	3	3
耐燃性	V-3	V-1	V-0	V-1	V-1	V-1
半田耐湿性 (不良発生時間)	300	350	100	350	350	300

# 【0017】

【発明の効果】本発明の樹脂組成物を用いると、ハログ

ン系難燃剤及び酸化アンチモンを含まない、難燃性及び耐湿性に優れた半導体装置が得られる。

フロントページの続き